



(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(10) **DE 100 08 653 A 1**

(51) Int. Cl.⁷:
H 04 B 7/204
H 04 B 7/26

(21) Aktenzeichen: 100 08 653.5
(22) Anmeldetag: 24. 2. 2000
(43) Offenlegungstag: 6. 9. 2001

(71) Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:
Erfinder wird später genannt werden

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Der Inhalt dieser Schrift weicht von den am Anmeldetag eingereichten Unterlagen ab

- (54) Verbesserungen an einem Funkkommunikationssystem
- (57) Verfahren zur Signalübertragung in einem zellularen Mobilfunksystem, bei dem in Funkzellen Codegruppen (Gruppe 1...Gruppe 32) durch eindeutige Beziehungen Synchronisationssequenzen (SYNC, SYNC1), Verschlüsselungscodes und Midamble-Codes definiert werden und die Codegruppen den Funkzellen zugeordnet werden.

DE 100 08 653 A 1

DE 100 08 653 A 1

Die zitierten Dokumente [1] bis [5] werden als Stand der Technik betrachtet.

Beziehung der verwendeten Codemengen in TD-SCDMA

In dem TD-SCDMA-System werden die folgenden physikalischen und logischen Kanäle verwendet:

- a) Der physikalische DwPTS-Kanal, der in der Abwärtsrichtung die zellenspezifische SYNC-Folge (Länge 64 chip) führt, durch die die Mobilstationen die Zelle in einem Netz identifizieren können. Dieser Kanal kann auch zur Synchronisierung von Basisstationen untereinander verwendet werden.
- b) Der physikalische UpPTS-Kanal, der in der Aufwärtsrichtung die SYNC1-Folgen (Länge 128 chip) führt, die durch die Mobilstationen gesendet werden, die versuchen während des ersten Zugriffs oder des Handover auf das System zuzugreifen.
- c) Sie dienen zur anfänglichen Synchronisierung der Mobilstationen mit den Basisstationen bei der Zeitsteuerung und Leistung. Verschiedene SYNC1-Folgen unterscheiden verschiedene Mobilstationen, die zugreifen.
- d) Der physikalische P-FACH-Kanal, der die Netzentwurf zu einer etwaigen erkannten SYNC1-Folge bringt. Diese Nachricht wird als ein einziger Stoß geliefert, so daß sie nur einen Zeitrahmen in Anspruch nimmt. Durch die Antwort liefert das Netz der anerkannten Mobilstation die ordnungsgemäßen Zeitsteuerungs- und Leistungsanzeigen, die für die nächste Sendenachricht zu verwenden sind.
- e) Der physikalische P-RACH-Kanal, der die Kanalanforderungsnachrichten führt, die durch die Mobilstationen gesendet werden, die auf die Systemdienste zugreifen möchten. Eine Mobilstation sendet eine solche Nachricht nur nach dem Empfang der Netzbestätigung (aus dem P-FACH) eines zuvor gesendeten SYNC1-Stoßes.
- f) Die primären und/oder sekundären Zentralsteuerkanäle (P-CCPCH bzw. S-CCPCH), die den logischen AGCH-Kanal bringen, der die Netzentwurf auf eine etwaige, korrekt erkannte und natürlich durch das System angenommene Kanalanforderungsnachricht enthält, die durch eine Mobilstation auf dem P-RACH gesendet wird. Diese Nachricht wird die vom Netz der ankommenden Mobilstation zugewiesenen Kanäle enthalten.

Das zu lösende Problem ist zweifach:

- a) Wenn mehr als ein P-FACH und mehr als ein CCPCH, die den logischen AGCH-Kanal bringen, pro Zelle konfiguriert werden können, wie auch für den P-RACH, steht die zugreifende Mobilstation dem Problem gegenüber, zu wissen, aus welchem Kanal die Bestätigungsnachrichten zu erwarten sind, und aus welchem P-RACH die Kanalanforderungsnachricht zu senden ist.
- b) Da die Codes der Codemengen leicht erkennbar und signalisierbar sein müssen – insbesondere bei der anfänglichen Zellensuche, bei der die Mobilstationen nicht wissen, welche Codes in den Basisstationen verwendet werden.

1. Wie wurde dieses Problem bisher gelöst?

In den derzeitigen CWT-Spezifikationen werden die 22 SYNC-, 22 grundlegenden Midamble- und 22 Verschlüsselungscodes mit einer eindeutigen Beziehung verwendet. Wenn eine Basisstation z. B. die erste SYNC-Folge verwendet hat, dann verwendet sie auch den ersten grundlegenden Midamble-Code und auch den ersten Verschlüsselungscode.

In allen Basisstationen werden 128 SYNC1-Folgen verwendet.

2. Auf welche Weise löst ihre Erfindung das angegebene technische Problem (Vorteile aufzeigen)?

Die Anzahl und Beziehung der verschiedenen Codemengen wird in der nachfolgenden Tabelle beschrieben:

Tabelle 1

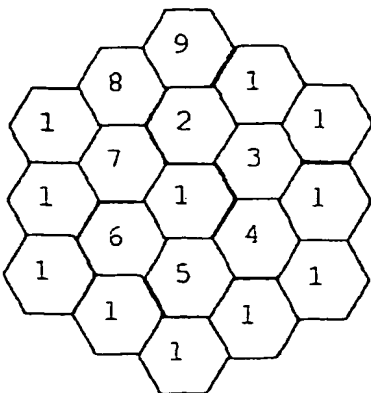
Beziehung zwischen den SYNC-Folgen, den SYNC1-Folgen, den Verschlüsselungscodes und den Midamble-Codes

Codegruppe	Zugeordnete Codes			
	SYNC ID	SYNC1 ID	Verschlüsselungscode ID	Grundlegender Midamble-Code. ID
Gruppe 1	0	0~7	0	0
			1	1
			2	2
			3	3
Gruppe 2	1	8~15	4	4
			5	5
			6	6
			7	7
.				
.				
.				
Gruppe 32	31	248~255	124	124
			125	125
			126	126
			127	127

SYNC-Folgen

Es gibt 32 SYNC-Folgen. Der Vorteil der vergrößerten Anzahl sind die verringerten Störungen zwischen angrenzenden Basisstationen. Bei einer hexagonalen Netzstruktur werden 19 verschiedene SYNC1-Folgen in Form zweier Ringe von Zellen um die betrachtete Zelle (Nummer 1) benötigt, ohne daß die SYNC-Folge in diesem Cluster wiederholt wird. Siehe Fig. 1.

Fig. 1 vom Cluster verwendete SYNC-Folge



Mit nur 22 SYNC-Folgen ist ein nicht hexagonales Netz ohne Nachbarzellen zweiter Ordnung mit derselben SYNC-Folge (die einander stören) sehr schwierig zu erreichen. Außerdem ist 32 ein guter Kompromiß für die Erkennung der SYNC-Folgen. Die Bemühungen in der Mobilstation um die Erkennung der korrekten SYNC-Folge steigen mit der An-

zahl von SYNC-Folgen.

SYNC1-Folgen

- 5 Jede SYNC-Folge definiert eine Gruppe von x (8) SYNC1-Folgen, die für jede Basisstation verwendet werden. Basisstationen mit einer anderen SYNC-Folge weisen eine andere Gruppe von SYNC1-Folgen auf (wobei Störungen der für verschiedene Basisstationen bestimmten SYNC1-Folgen vermieden werden).

10 Dementsprechend liegt hier ebenfalls ein guter Kompromiß zwischen der maximalen Anzahl verschiedener, zu erkennender Folgen auf der einen Seite und der Kapazität des Direktzugriffs und des Handover auf der anderen Seite vor. Somit sind in TD-SCDMA insgesamt 256 SYNC1-Folgen verfügbar. Die verwendeten Codes und die verwendete Codemenge werden an die SYNC-Folge angebunden und müssen somit weder signalisiert noch erkannt werden.

Verschlüsselungscodes und Midamble-Codes

- 15 Jede SYNC-Folge ist außerdem an eine Gruppe von y (4) grundlegenden Midamble-Codes angebunden, und jeder der grundlegenden Midamble-Codes ist an einen eindeutigen Verschlüsselungscodes angebunden. Der Vorteil besteht darin, daß, sobald die SYNC-Folge bekannt ist, nur 4 grundlegende Midamble-Codes geprüft werden müssen, um den richtigen Code zu finden und somit in der Lage zu sein, die Zeitschlitz dieser Zelle zusammen zu erkennen. In einer Zelle sind der grundlegende Midamble-Code und Verschlüsselungscodes für alle Träger und Zeitschlitz gleich.

20 Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, daß durch die zusätzlich vergrößerte Anzahl von Codes und die Möglichkeit des Durchführens eines Verschlüsselungscodesspringens (Midamble-Codespringen) in der Menge von 4 Midamble-Codes (4 Verschlüsselungscodes) eine weitere Störungsunterdrückung erreicht werden kann.

Der erfindungsgemäße Schritt ist wie folgt:

- 25 a) Bestimmen einer geeigneten Zusammensetzung von Codemengen zur Verwendung von TD-SCDMA zur Sicherstellung einer guten und zukunftsicheren Leistung.
b) Anbinden der SYNC1-Folgen, der grundlegenden Midamble-Codes und der Verschlüsselungscodes in Codegruppen an die SYNC-Folgen zur Vermeidung der Zeichengabe und die Erleichterung des Erkennens der verwendeten Codes in der jeweiligen Zelle.

30 Beziehung gemeinsamer physikalischer und logischer Kanäle in einem TD-SCDMA-System

In dem TD-SCDMA-System werden die folgenden physikalischen und logischen Kanäle verwendet:

- 35 a) Der physikalische DwPTS-Kanal, der in der Abwärtsrichtung die zellenspezifische SYNC-Folge (Länge 64 chip) führt. Diese Folge ermöglicht den Mobilstationen, eine Zelle in einem Netz zu identifizieren, und kann außerdem zur Synchronisierung von Basisstationen untereinander verwendet werden.
b) Der physikalische UpPTS-Kanal, der in der Aufwärtsrichtung die SYNC1-Folgen (Länge 128 chip) führt, die durch die Mobilstationen gesendet werden, die versuchen, für einen ersten Zugriff oder während des Handover auf die Systemdienste zuzugreifen.
40 c) Diese Folgen werden verwendet, um anfänglich eine Mobilstation sowohl auf der Zeitsteuerungs- als auch der Leistungsebene mit der Basisstation zu synchronisieren. Verschiedene SYNC1-Folgen ermöglichen eine Unterscheidung zwischen verschiedenen zugreifenden Mobilstationen.
d) Der physikalische P-FACH-Kanal, der die Netzantwort auf eine etwaige korrekt erkannte SYNC1-Folge bringt. Diese Nachricht wird als ein einziger Stoß geliefert, so daß sie nur einen Rahmen lang dauert.
45 e) Durch die aus dem P-FACH gelieferte Antwort liefert das Netz der bestätigten Mobilstation die ordnungsgemäßen Zeitsteuerungs- und Leistungsniveaueanzeigen, die für die nächste Mobilstation-Sendenachricht verwendet werden müssen.
f) Der physikalische P-RACH-Kanal, der die Kanalanforderungsnachrichten führt, die durch die Mobilstationen gesendet werden, die auf die Systemdienste zugreifen möchten. Eine Mobilstation sendet eine solche Nachricht nur nachdem sie die Netzbestätigung (aus dem P-FACH) eines zuvor gesendeten SYNC1-Stoßes empfangen hat.
50 g) Die primären und/oder sekundären Zentralsteuerkanäle (P-CCPCH bzw. S-CCPCH), die den logischen AGCH-Kanal bringen, der die Netzantwort auf eine etwaige, korrekt erkannte und falls durch das System angenommene Kanalanforderungsnachricht enthält, die durch eine Mobilstation auf dem P-RACH zuvor gesendet wird.

- 55 Diese Nachricht wird die vom Netz der ankommenden Mobilstation zugewiesenen Kanäle enthalten. Die zu lösenden Probleme sind die folgenden:

- 60 a) Da mehr als ein P-FACH und mehr als ein CCPCH pro Zelle konfiguriert werden kann, genauso wie für den P-RACH, steht die zugreifende Mobilstation dem Problem gegenüber, zu wissen, aus welchem physikalischen Kanal (d. h. aus welchem P-FACH und CCPCH) sie auf die relevante Netzantwort auf eine zuvor gesendete Nachricht (SYNC1- bzw. Kanalanforderung) warten muß.
b) Da DwPTS und P-RACH gemeinsame physikalische Kanäle sind, sind sie Kollisionseignissen unterworfen. Eine hohe Kollisionswahrscheinlichkeit bedeutet eine Verschwendung von Spektrumsressourcen (da kollidierte Nachrichten erneut gesendet werden müssen), und die Störungen in dem System nehmen zu (das heißt, Kapazitätsverminderung). Deshalb sollte das Netz Mittel finden, um diese Ereignisse soweit wie möglich zu begrenzen.
65 c) Die einer Zelle zugewiesenen SYNC1-Folgen sind orthogonale Folgen, so daß verschiedene SYNC1-Stöße gleichzeitig gesendet werden können und dennoch im Empfänger unterschieden werden können. Deshalb kann das Netz insbesondere in stark ausgelasteten Umgebungen möglicherweise von der Orthogonalitätseigenschaft profitie-

ren, um die Anzahl gleichzeitig bestätigter Benutzer zu steigern, indem die konfigurierten P-FACH vermehrt werden; hier besteht jedoch das Problem, die spezifischen Mobilstationen zu informieren, aus welchem P-FACH sie die relevanten Antworten erwarten sollen.

d) In CDMA-Systemen wie dem hier angeführten TD-SCDMA ist die Minimierung der Sendeleistungspegel in dem System fundamental für die Optimierung der gebotenen Systemkapazität und -qualität; deshalb wäre die Möglichkeit, einer ankommenden Mobilstation die ordnungsgemäße Einstellung ihrer Sendeleistung beim Zugriff auf den P-RACH mitzuteilen sehr wünschenswert. Falls jedoch mehr als ein P-RACH in einer Zelle konfiguriert wurde, besteht das Problem, zu wissen, auf welchem physikalischen Kanal eine Mobilstation ihre Kanal Anforderungsnachricht senden wird.

e) Aufgrund der Multicode-Übertragungsmöglichkeit von CDMA-Systemen ist es möglich, daß der Zeitschlitz bzw. die Zeitschlitz der Funkrahmen, auf denen ein P-RACH konfiguriert wurde, auch Verkehrskanäle bringt; dies kann bei stark ausgelasteten Systemen erforderlich sein, um die gebotene Systemkapazität zu verbessern. In diesem Fall erweist sich die Begrenzung der Kollisionen auf diesem P-RACH als sehr vorteilhaft für die Qualität der anderen, am gleichen Ort befindlichen Benutzer. Diese Begrenzung impliziert jedoch immer noch, daß das Netz in der Lage ist, den Zugriff der ankommenden Mobilstationen auf den P-RACH anzusteuern.

Vor der hier beschriebenen Erfindung wurde in dem folgenden Sinne keine Lösung der oben erwähnten Probleme gegeben:

- P-RACH war Kollisionseignissen unterworfen,
- die Mobilstation mußte alle konfigurierten relevanten Kanäle (wobei P-FACH und CCPCH AGCH-Blöcke bringen) überwachen, um die erwartete Antwort aus dem Netz auf eine zuvor gesendete Nachricht SYNC1 bzw. Kanal Anforderung) zu erhalten,
- das Netz war nicht in der Lage, durch den P-FACH der adressierten Mobilstation mitzuteilen, welche Leistungseinstellung für den Zugriff auf den P-RACH und welcher P-RACH zu verwenden ist, um Kollisionen auf diesem physikalischen Kanal zu begrenzen.

Das Netz konfiguriert die P-FACHs; P-RACHs und die AGCH-Blöcke pro CCPCH gemäß seinen Anforderungen, das heißt: gemäß dem Verkehr, den es erwartet, versorgen zu müssen, durch Definieren der folgenden Zuordnungen:

- Welche SYNC1-Folgen unter den dieser Zelle zugeordneten welchen P-FACHs zugeordnet werden: diese Zuordnung impliziert, daß eine etwaige korrekt erkannte SYNC1-Folge nur aus einem wohldefinierten P-FACH bzw. nur aus wohldefinierten P-FACHs durch das Netz bestätigt wird. Die Anforderung sollte derart lauten, daß eine SYNC1-Folge nur einem P-FACH zugeordnet wird, um eine etwaige Mehrdeutigkeit in der Mobilstation, wo nach der erwarteten Netzantwort zu suchen ist, zu vermeiden. Umgekehrt können mehr SYNC1-Folgen pro P-FACH konfiguriert werden.
- Welche P-RACHs unter den konfigurierten welchen P-FACHs zugeordnet sind: dies impliziert, daß eine Mobilstation, die die Netzbestätigung einer zuvor gesendeten SYNC1-Folge aus einem spezifischen P-FACH empfängt, ihre Kanal Anforderungsnachricht nur auf einem der zugeordneten P-RACHs weiterleitet. Die Anforderung sollte darin bestehen, einen P-RACH nur einem P-FACH zuzuordnen, um Kollisionen auf dem P-RACH zu verringern, die auftreten können, falls mehr P-FACHs demselben P-RACH entsprechen. Umgekehrt können mehr P-RACHs pro einem P-FACH konfiguriert werden, durch diese Konfiguration wird es jedoch schwieriger und ungenauer, der Mobilstation die ordnungsgemäße LeistungspegelEinstellung für den Zugriff auf die zugeordneten P-RACHs zu signalisieren, da dem Netz nicht bekannt ist, welcher von der Mobilstation gewählt wird. Man beachte, daß gemäß dem vorgeschlagenen Verfahren Kollisionen auf dem P-RACH begrenzt werden können, da ein P-FACH nur die Bestätigung eines SYNC1-Stoßes auf einmal bringen kann; dies impliziert, daß diese eine Mobilstation nur auf den zugeordneten P-RACH auf einmal zugreift, mit Ausnahme einer möglichen falschen Nachrichtenerkennung aus der Funkschnittstelle.
- Welche P-RACHs unter den konfigurierten welchen P/S-CCPCHs, die die AGCH-Blöcke führen zugeordnet werden. Dies impliziert, daß eine Mobilstation, die eine Kanal Anforderungsnachricht auf einem spezifischen P-RACH gesendet hat, nur aus den zugeordneten primären oder sekundären CCPCHs auf die relevante Netzantwort auf ihre Anforderung warten wird. Hier sollte die Anforderung darin bestehen, daß nur ein P/S-CCPCH einem P-RACH zugeordnet werden kann, um eine etwaige Mehrdeutigkeit in der Mobilstation, wo nach der erwarteten Antwort aus dem Netz zu suchen ist, zu vermeiden.

Das Netz sendet (durch den BCCH) in der Funkschnittstelle die implementierten Konfigurationen, um so die Mobilstationen zu informieren, die auf die Systemdienste zugreifen wollen.

Die Mobilstation kann dann die folgenden Schritte durchlaufen:

- Nach dem Lesen der zellenspezifischen Konfiguration für die gemeinsamen physikalischen Kanäle (d. h. P-RACHs; P-FACHs; P/S-CCPCHs) wählt die Mobilstation einen SYNC1-Stoß, der unter den durch die Zelle unterstützten ausgewählt wird, und sendet ihn auf dem physikalischen UpPTS-Kanal zu der Zelle;
- Die Auswahl des SYNC1 entspricht außerdem der Auswahl eines spezifischen P-FACH; deshalb überwacht die Mobilstation nach dem Senden des gewählten SYNC1-Stoßes den zugeordneten P-FACH, um die relevante Antwort aus dem Netz zu erhalten.
- Die Auswahl eines SYNC1-Stoßes entspricht außerdem der Auswahl eines spezifischen P-RACH; nach der Erkennung der erwarteten Netzantwort aus einem spezifischen P-FACH auf den gesendeten SYNC1-Stoß liefert die Mobilstation deshalb ihre Kanal Anforderungsnachricht auf dem zugeordneten P-RACH.

– Die Auswahl eines SYNC1-Stoßes entspricht außerdem der Auswahl eines spezifischen P/S-CCPCH; nach dem Senden der Kanalanforderungsnachricht überwacht die Mobilstation deshalb den zugeordneten P/S-CCPCH, um die relevante Antwort aus dem Netz zu erhalten.

5 Die Beziehung zwischen den SYNC1-Stößen und den betroffenen gemeinsamen physikalischen Kanälen kann folgendermaßen dargestellt werden:

SYNC1 → P-FACH → P-RACH → P/S-CCPCH

10 Die erfindungsgemäßen Schritte werden durch die folgenden Aspekte bereitgestellt:

a) Finden einer Strecke zwischen den betroffenen gemeinsamen physikalischen Kanälen P-FACH, P-RACH und P/S-CCPCH, beginnend von dem durch das Handy gewählten SYNC1-Stoß, zur Verringerung von Kollisionen auf den gemeinsam benutzten Betriebsmitteln (d. h. P-RACH) und zur Verbesserung der Systemkapazität und -qualität; insbesondere:

- Anbinden der SYNC1-Folgen an einen spezifischen P-FACH,
- Anbinden eines spezifischen P-RACH an einen spezifischen P-FACH
- Anbinden an einen spezifischen P-RACH an einen spezifischen P/S-CCPCH, der die AGCH-Blöcke führt

b) Verketteten der oben erwähnten Strecken, so daß die Auswahl eines spezifischen SYNC1-Stoßes, die durch die Mobilstation erfolgt, alle anderen beteiligten gemeinsamen Kanäle für die Zugriffsprozedur bestimmt. Diese Verkettung ermöglicht folgendes:

- Vereinfachung der Erkennung in der Mobilstation, da ihr immer bekannt ist, aus welchem gemeinsamen physikalischen Kanal (P-FACH und P/S-CCPCH) auf die erwarteten Netzantworten zu warten ist,
- Optimierung des Zugriffs auf gemeinsam benutzte Kanäle (P-RACH), da dem Netz im voraus bekannt ist, welcher physikalische Kanal durch die Mobilstation für die nächste gesendete Nachricht (Kanananforderung) gewählt wird
- Begrenzung von Kollisionen auf den gemeinsam benutzten Kanälen (P-RACH) zugunsten der ankommenden Mobilstationen sowie der anderen Benutzer, die sich am selben Standort mit diesem spezifischen gemeinsam benutzten Kanal befinden können

Abbildung von BCH, PCH auf physikalische Kanäle

1. Einführung

35 Die vorliegende Akte beschreibt die Abbildung von BCH und PCH auf physikalische Kanäle für die TDD-Option mit niedriger Chiprate.

2. Gemeinsame Transportkanäle

40 Die folgende Figur zeigt die Abbildung der Transportkanäle bei der Option mit niedriger Chiprate:

Fig. 1

Abbildung der Transportkanäle

	Td1	Td0	DwPTS	UpPTS	Tu0	
Code ch 0		BCH/PCH			RACH	5
Code ch 1		(BCH/PCH)			RACH	
Code ch 2					RACH	10
Code ch 3					RACH	
Code ch 4						
Code ch 5						15
Code ch 6						
Code ch 7						
Code ch 8						20
Code ch 9						
Code ch A						
Code ch B						25
Code ch C	FACH	(FACH)				
Code ch D	FACH	(FACH)				30
Code ch E	FACH	(FACH)				
Code ch F	FACH	(FACH)				

Bei der Option mit niedriger Chiprate wird der BCH (PCH) auf die feste Position Td0 abgebildet (siehe Fig. 2). Weitere Einzelheiten werden wie folgt gegeben:

1.1.1 Der Rundsendekanal (BCH)

Der BCH wird auf mindestens eine Ressourceneinheit (RU) in dem ersten Abwärts-Zeitschlitz (Td0) pro Teilrahmen abgebildet. Der BCH besitzt einen höheren Sendeleistungspegel (9–11 dB höher als der mittlere Leistungspegel in einer RU) mit einem omnidirektionalen oder sektorisierten Muster (ohne Strahlformung) zur Abdeckung des gesamten Zellenbereichs. Die für BCH zugewiesene RU würde mit anderen gemeinsamen Steuerkanälen gemeinsam benutzt: PCH, gemäß einer Multirahmenstruktur.

1.1.2 Der Rufkanal (PCH)

Der PCH ist ein spezieller Rundsendekanal, mit dem UEs von der Basisstationsseite gerufen werden, wie oben erwähnt wird er außerdem auf denselben Abwärts-Zeitschlitz 0 wie BCH, gefolgt von DwPTS (siehe die Literaturstelle [1]), abgebildet, der immer mit demselben Leistungspegel und demselben Antennenmuster wie die des BCH gesendet wird. PCH und BCH nehmen ihre eigenen Blöcke in der Multirahmenstruktur ein.

Gemäß der Rahmenstruktur wird Td0 durch DwPTS gefolgt, so daß, wenn das UE das SYNC-Wort auffängt, es leicht den BCH gewinnen kann.

A. Schlußfolgerung

Die TDD-Option mit niedriger Chiprate von 1,28 Mcps wurde bereits in die Spezifikation aufgenommen. Auf der Grundlage der obigen Beschreibungen und zur Ermöglichung der niedrigen Chiprate mit ihren spezifischen Eigenschaften wird vorgeschlagen, dieses neue Merkmal für die TDD-Option mit niedriger Chiprate in die Klausel 5.3.2.1 und 5.3.2.2 von TR25.928 aufzunehmen.

5.3.2 Gemeinsame Transportkanäle für die Option mit niedriger Chiprate

Die folgende Figur zeigt die Abbildung der Transportkanäle:

Fig. 1

Abbildung der Transportkanäle

	Td1	Td0	DwPTS	UpPTS	Tu0
5		BCH/PCH			RACH
		(BCH/PCH)			RACH
10					RACH
					RACH
15					
20					
25					
30					
	FACH	(FACH)			
	FACH	(FACH)			
	FACH	(FACH)			
	FACH	(FACH)			

5.3.2.1 Der Rundsendekanal (BCH)

Der BCH wird auf mindestens eine Ressourceneinheit (RU) in dem ersten Abwärtsstrecken-Zeitschlitz (Td0) pro Teilrahmen abgebildet. Aufgrund der Verwendung intelligenter Antennen, muß der Zeitschlitz mit BCH einen höheren Sendeleistungspegel aufweisen (9–11 dB höher als der mittlere Leistungspegel in einer RU) mit omnidirektionalem oder sektorisiertem Muster (ohne Strahlformung), im Vergleich mit dem regulären Zeitschlitz, der strahlgeformt wird, um die Abdeckung der ganzen Zelle bereitzustellen. Die für BCH zugeteilte RU würde mit anderen gemeinsamen Steuerkanälen benutzt: PCH, gemäß einer Multirahmenstruktur.

5.3.2.2. Der Rufkanal (PCH)

Der PCH ist ein spezieller Rundsendekanal, mit dem UEs von der Basisstationsseite gerufen werden, wie oben erwähnt, wird er ebenfalls auf denselben Abwärts-Zeitschlitz 0 wie BCH, gefolgt durch DwPTS (siehe die Literaturstelle [1]) abgebildet, der immer mit demselben Leistungspegel und demselben Antennenmuster wie der von BCH gesendet wird. PCH und BCH nehmen ihre eigenen Blöcke in der Multirahmenstruktur ein.

Direktzugriffsprozeduren für die TDD-Option mit niedriger Chiprate

Einführung

Die Direktzugriffsprozeduren und die Kollisionsprobleme werden in dem vorliegenden Dokument besprochen.

Direktzugriffsprozeduren

Vorbereitung des Direktzugriffs

Wenn sich das UE im Bereitschaftsmodus befindet, behält es die Abwärts-Synchronisation und liest die Zellen-Rundsendeinformationen. Aus den Zellen-Rundsendeinformationen erhält das UE die Codemenge, die UpPTS SYNC1 für Direktzugriff zugewiesen ist, die Nummer und Position des RACH-Kanals, die Nummer und Position des FACH-Kanals, den Betriebsmodus (symmetrisch oder asymmetrisch) der Zelle und andere Informationen bezüglich des Direktzugriffs. Außerdem muß das UE die Zeitsteuerung und Leistungspegel für das Senden der Direktzugriffsstöße gemäß dem empfangenen DwPTS aus Knoten B abschätzen.

Direktzugriffsprozeduren

Die SYNC1-Folge in UpPTS nach dem Sicherheitszeitschlitz wird nur für Aufwärts-Synchronisation verwendet; sie ist eine bekannte orthogonale Gold-Code-Folge. In dieser Periode senden nur die UEs (maximal 8 UEs), die die Aufwärts-Synchronisation herstellen möchten mit zufällig gewählten Gold-Code-Folgen mit der abgeschätzten Zeitsteuerung und Leistung.

Sobald der Knoten B die Übertragung aus einem UE erkennt oder festgestellt hat, daß der korrelierte Spitzenwert die minimale Schwelle übersteigt, können die Taktvorstellungen (TA) und die Aufwärts-Leistungssteuerung (PC) erreicht werden, indem die erkannte Ankunftszeit und der Leistungspegel des SYNC1 mit der erwarteten Ankunftszeit und dem erwarteten Leistungspegel verglichen werden. Der Knoten B reagiert auf das UE, indem er seine Steuerzeichengabe über den gewählten FACH in dem folgenden Teilrahmen sendet.

Sobald das UE die oben erwähnte Steuerzeichengabe in dem gewählten FACH empfängt, wurde seine Zugriffsanforderung durch den Knoten B angenommen. Das UE stellt dann seine Zeitsteuerung und den Leistungspegel ein und sendet den RACH in dem Codekanal, der dem FACH entspricht. In diesem Schritt weist der zu dem Knoten B durch das UE gesendete RACH eine hohe Synchronisationspräzision auf.

Das UE und Knoten B wechseln dann die Informationen und Pakete, die mit dem Zugriff zusammenhängen, in dem oben erwähnten FACH/RACH-Paar und beenden die Direktzugriffsprozedur in der physikalischen Schicht.

Direktzugriffskollision

Wenn eine Kollision aufgetreten ist, oder in einer ungünstigen Ausbreitungsumgebung, kann der Knoten B SYNC1 nicht empfangen. In diesen Fällen erhält das UE keine nützliche Antwort von dem Knoten B in dem FACH des nächsten Teilrahmens, somit muß das UE seine Tx-Zeit und Tx-Leistungspegel auf der Grundlage des neuen SYNC einstellen und das SYNC1 nach einer Zufallsverzögerung erneut senden.

Neben den oben angeführten Situationen könnten alle Arten von folgenden Prozeduren für das UE folgendermaßen abgeschlossen werden:

3. Wenn das UE keine Antwort oder eine Fehlerantwort in den Steuerzeichengabepaketten in dem FACH erkannt hat, gibt es diese Pakete auf. Um das Risiko der Kollision mit anderen UEs zu vermeiden, sendet es die Zugriffsanforderung mit der neu abgeschätzten Tx-Zeit und dem neu abgeschätzten Tx-Leistungspegel auf der Grundlage eines neuen SYNC nach einer Zufallsverzögerung erneut.

3. Wenn das UE die Abwärts-Steuerzeichengabepakete in dem FACH korrekt empfangen hat, aber die Inband-Identifikation nicht übereinstimmt, gibt das UE diese Pakete auf. Zur Vermeidung des Risikos der Kollision mit anderen UEs sendet es die Zugriffsanforderung mit der neu abgeschätzten Tx-Zeit und dem neu abgeschätzten Tx-Leistungspegel auf der Grundlage des neuen SYNC nach einer Zufallsverzögerung erneut.

3. Wenn das UE die Abwärts-Steuerzeichengabepakete in dem FACH korrekt empfangen hat, aber ohne Inband-Identifikation, gibt das UE diese Pakete auf. Zur Vermeidung des Risikos der Kollision mit anderen UEs stellt es seine Tx-Zeit und seinen Tx-Leistungspegel als die durch den Knoten B informierten TA- und PC-Informationen und sendet die Zugriffsanforderung nach einer Zufallsverzögerung erneut.

3. Wenn die Zugriffsanforderung in RACH korrekt durch den Knoten B empfangen werden kann, und die Antwort von dem Knoten B in FACH ebenfalls korrekt durch das UE mit übereinstimmender Inband-Identifikation empfangen wird, versteht das UE, daß der Knoten B seine Zugriffsanforderung angenommen hat. Das UE stellt dann seine Tx-Zeit und seinen Tx-Leistungspegel als die durch den Knoten B informierten TA- und PC-Informationen ein. Und es setzt seine Zugriffsprozeduren in demselben RACH/FACH-Paar des nächsten Teilrahmens fort.

Wenn das UE auf den Knoten B entsprechend den oben beschriebenen Verfahren keinen Zugriff erlangen kann, geht es in den Stand-By-Zustand über.

Schlußfolgerung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Direktzugriffsprozedur der Option mit niedriger Chiprate, es wird vorgeschlagen, dieses neue Merkmal für die TDD-Option mit niedriger Chiprate in die neue Klausel 8.5 von TR 25.928 aufzunehmen.

Änderungen für 25.928 Beginn

8.5 Direktzugriffsprozeduren

8.5.1 Vorbereitung des Direktzugriffs

Wenn sich das UE im Bereitschaftsmodus befindet, behält es die Abwärts-Synchronisation und liest die Zellen-Rundsendeinformationen. Aus den Zellen-Rundsendeinformationen erhält das UE die Codemenge, die UpPTS SYNC1 für Direktzugriff zugewiesen ist, die Nummer und Position des RACH-Kanals, die Nummer und Position des FACH-Kanals, den Betriebsmodus (symmetrisch oder asymmetrisch) der Zelle und andere Informationen bezüglich des Direktzugriffs. Außerdem muß das UE die Zeitsteuerung und den Leistungspegel für das Senden von Direktzugriffsstößen gemäß dem empfangenen DwPTS von Knoten B abschätzen.

8.5.2 Direktzugriffsprozeduren

Die SYNC1-Folge in UpPTS nach dem Sicherheitszeitschlitz wird nur für Aufwärts-Synchronisation verwendet; sie

ist eine bekannte orthogonale Gold-Code-Folge. In dieser Periode senden nur die UEs (maximal 8 UEs), die die Aufwärts-Synchronisation herstellen möchten, mit zufällig gewählten Gold-Code-Folgen mit der abgeschätzten Zeitsteuerung und Leistung.

Sobald der Knoten B die Übertragung aus einem UE erkennt oder festgestellt hat, daß der korrelierte Spitzenwert die minimale Schwelle übersteigt, könnten die Taktvorstellungen (TA) und die Aufwärts-Leistungssteuerung (PC) erreicht werden, indem die erkannte Ankunftszeit und der Leistungspegel des SYNC1 mit der erwarteten Ankunftszeit und dem erwarteten Leistungspegel verglichen werden. Der Knoten 8 reagiert auf das UE, indem er seine Steuerzeichengabe über den gewählten FACH in dem folgenden Teilrahmen sendet.

Sobald das UE die oben erwähnte Steuerzeichengabe in dem gewählten FACH empfängt, wurde seine Zugriffsanforderung durch den Knoten B angenommen. Das UE stellt dann seine Zeitsteuerung und den Leistungspegel ein und sendet den RACH in dem Codekanal, der dem FACH entspricht. In diesem Schritt weist der zu dem Knoten B durch das UE gesendete RACH eine hohe Synchronisationspräzision auf.

Das UE und Knoten B wechseln dann die Informationen und Pakete, die mit dem Zugriff zusammenhängen, in dem oben erwähnten FACH/RACH-Paar und beenden die Direktzugriffsprozedur in der physikalischen Schicht.

8.5.3 Direktzugriffskollision

Wenn eine Kollision aufgetreten ist, oder in einer ungünstigen Ausbreitungsgebung, kann der Knoten B SYNC1 nicht empfangen. In diesen Fällen erhält das UE keine nützliche Antwort von dem Knoten B in dem FACH des nächsten Teilrahmens, somit muß das UE seine Tx-Zeit und Tx-Leistungspegel auf der Grundlage des neuen SYNC einstellen und das SYNC1 nach einer Zufallsverzögerung erneut senden.

Neben den oben angeführten Situationen könnten alle Arten von folgenden Prozeduren für das UE folgendermaßen abgeschlossen werden:

3 Wenn das UE keine Antwort oder eine Fehlerantwort in den Steuerzeichengabepaketten in dem FACH erkannt hat, gibt es diese Pakete auf. Um das Risiko der Kollision mit anderen UEs zu vermeiden, sendet es die Zugriffsanforderung mit der neu abgeschätzten Tx-Zeit und dem neuabgeschätzten Tx-Leistungspegel auf der Grundlage eines neuen SYNC nach einer Zufallsverzögerung erneut.

3 Wenn das UE die Abwärts-Steuerzeichengabepakete in dem FACH korrekt empfangen hat, aber die Inband-Identifikation nicht übereinstimmt, gibt das UE diese Pakete auf. Zur Vermeidung des Risikos der Kollision mit anderen UEs sendet es die Zugriffsanforderung mit der neu abgeschätzten Tx-Zeit und dem neu abgeschätzten Tx-Leistungspegel auf der Grundlage des neuen SYNC nach einer Zufallsverzögerung erneut.

3 Wenn das UE die Abwärts-Steuerzeichengabepakete in dem FACH korrekt empfangen hat, aber ohne Inband-Identifikation, gibt das UE diese Pakete auf. Zur Vermeidung des Risikos der Kollision mit anderen UEs stellt es seine Tx-Zeit und seinen Tx-Leistungspegel als die durch den Knoten B informierten TA- und PC-Informationen und sendet die Zugriffsanforderung nach einer Zufallsverzögerung erneut.

3 Wenn die Zugriffsanforderung in RACH korrekt durch den Knoten B empfangen werden kann, und die Antwort von dem Knoten B in FACH ebenfalls korrekt durch das UE mit übereinstimmender Inband-Identifikation empfangen wird, versteht das UE, daß der Knoten B seine Zugriffsanforderung angenommen hat. Das UE stellt dann seine Tx-Zeit und seinen Tx-Leistungspegel als die durch den Knoten 8 informierten TA- und PC-Informationen ein. Und es setzt seine Zugriffsprozeduren in demselben RACH/FACH-Paar des nächsten Teilrahmens fort.

Wenn das UE innerhalb der festgelegten Periode auf den Knoten B keinen Zugriff erlangen kann, geht es in Stand-By-Zustand über.

Änderungen von 25.928 Ende

Abbildung von EACH auf physikalische Kanäle

Einführung

Die vorliegende Akte beschreibt die Abbildung von RACH auf physikalische Kanäle für die TDD-Option mit niedriger Chiprate.

Fig. 1

Abbildung der Transportkanäle

	Td1	Td0	DwPTS	UpPTS	Tu0
Code ch 0		BCH/PCH			RACH
Code ch 1		(BCH/PCH)			RACH
Code ch 2					RACH
Code ch 3					RACH
Code ch 4					
Code ch 5					
Code ch 6					
Code ch 7					
Code ch 8					
Code ch 9					
Code ch A					
Code ch B					
Code ch C	FACH	(FACH)			
Code ch D	FACH	(FACH)			
Code ch E	FACH	(FACH)			
Code ch F	FACH	(FACH)			

Die Figur zeigt die Abbildung der Transportkanäle bei der Option mit niedriger Chiprate:

Die Direktzugriffskanäle (RACH)

Der RACH wird auf PRACH abgebildet. Bei der Option mit hoher Chiprate kann für den PRACH mehr als ein Schlitz pro Rahmen verwaltet werden. Die Position der PRACH zugeteilten Schlitzte wird auf dem BCH rundgesendet. Während bei der hier besprochenen Option mit niedriger Chiprate (wie in Fig. 1 gezeigt) der RACH-Kanal auf mehr als eine (bis zu 8) RU in dem ersten Aufwärts-Zeitschlitz (Tu0) pro Teilrahmen abgebildet wird. Derselbe Zeitschlitz kann für RACH von mehr als einer Zelle verwendet werden. Mehrere Übertragungen unter Verwendung verschiedener Codes könnten parallel empfangen werden. Die RACH in den Zeitschlitz zugeteilte Position wird auf dem BCH angezeigt. Der RACH verwendet sowohl Leistungssteuerung als auch Aufwärts-Synchronisationssteuerung.

Schlußfolgerung

Die TDD-Option mit niedriger Chiprate von 1,28 Mcps wurde bereits in die Spezifikation aufgenommen. Auf der Grundlage der obigen Vorschriften und zur Ermöglichung der niedrigen Chiprate mit ihren spezifischen Eigenschaften wird vorgeschlagen, dieses neue Merkmal für die TDD-Option mit niedriger Chiprate in der neuen Klausel 5.3.2.4 von TR 25.928 aufzunehmen.

Änderungen von 25.928 Beginn

5.3.2 Gemeinsame Transportkanäle

5.3.2.4 Die Direktzugriffskanäle (RACH)

Der RACH-Kanal ist für Aufwärts-Direktzugriff durch UE ausgelegt, er wird auf mehr als eine (bis zu 8) RU in dem ersten Aufwärts-Zeitschlitz (Tu0) pro Teilrahmen abgebildet. Derselbe Zeitschlitz kann für RACH von mehr als einer Zelle verwendet werden. Mehrere Übertragungen unter Verwendung verschiedener Codes könnten parallel empfangen werden. Die RACH in den Zeitschlitz zugeteilte Position wird auf dem BCH angezeigt. Der RACH verwendet sowohl Leistungssteuerung als auch Aufwärts-Synchronisationssteuerung.

Aufwärts-Synchronisation für die TDD-Option mit niedriger Chiprate

Einführung

Die Aufwärts-Synchronisation ist eines der wichtigsten Merkmale der TDD-Option mit niedriger Chiprate. Sie wird zu einer höheren Kapazität und einer Vereinfachung des Demodulators im Knoten B führen.

Die vorliegende Arbeit gibt eine Einführung in die Herstellung und Aufrechterhaltung der Aufwärts-Synchronisation.

Aufwärts-Synchronisation

1. Die Herstellung der Aufwärts-Synchronisation

1.1 Vorbereitung der Aufwärts-Synchronisation (Abwärts-Synchronisation)

Wenn ein UE eingeschaltet wird, durchsucht es das Betriebsfrequenzband und versucht, mehrere, stärkste SYNC-Folgen in dem Abwärts-Pilot-Zeitschlitz DwPTS aus den nahegelegenen Knoten Bs zu finden. Nach dem Lesen der Zellen-Rundendeinformationen in BCH, dem DwPTS folgt, behält das UE die Abwärts-Synchronisation mit DwPTS. Diese Periode ist die Herstellung der Abwärts-Synchronisation. Erst wenn die Abwärts-Synchronisation hergestellt ist, kann das UE beginnen, die Aufwärts-Synchronisation herzustellen.

1.2 Aufwärts-Synchronisation mit offener und geschlossener Schleife

Obwohl das UE das Abwärts-Synchronisationssignal zu diesem Zeitpunkt aus dem Knoten B empfangen kann, ist der Abstand zum Knoten B immer noch unbestimmt, was zu unsynchronisierter Aufwärts-Übertragung führen kann. Die Sendeleistung und Taktvorstellung, die für die erste Übertragung des UE verwendet werden, werden gemäß dem empfangenen Leistungspegel und dem Leistungspegel des Knoten B eingestellt (offene Regelschleife). Wenn der Knoten B die Übertragung des UE in dem Suchfenster erkennt, wertet er den empfangenen Leistungspegel und die Zeitsteuerung aus. Im nächsten Abwärts-Zeitschlitz sendet der Knoten B die Einstellungsinformationen zu dem UE zur Modifikation der Zeitsteuerung und des Leistungspegels für die Übertragung und richtet die Aufwärts-Synchronisationsprozedur ein (geschlossene Regelschleife).

Die Prozedur zur Herstellung der Aufwärts-Synchronisation wird gewöhnlich bei der Zugriffsprozedur verwendet. Sie kann auch zur Wiederherstellung der Aufwärts-Synchronisation verwendet werden, wenn die Synchronisation der Aufwärtsstrecke verloren wurde.

2. Aufrechterhaltung der Aufwärts-Synchronisation

Die Aufrechterhaltung der Aufwärts-Synchronisation ist in dem vorgeschlagenen System wichtig, das Midamble-Feld in der Rahmenstruktur wird in jedem Verkehrskanal jedes Haupt-Aufwärts-Zeitschlitzes verwendet.

In jedem Haupt-Aufwärts-Zeitschlitz ist die Midamble in jedem Codekanal verschieden. Die BS kann den Leistungspegel und die Zeitverschiebung abschätzen, indem sie das Midamble-Feld jedes Codekanals in demselben Zeitschlitz mißt. In dem folgenden Abwärts-Zeitschlitz sendet die BS dann die L1-Steuerzeichengabe der Leistungssteuerung (PC) und der Taktvorstellung (TA) durch diesen Mechanismus und ermöglicht dann dem UE, seine Tx-Zeit korrekt einzustellen. Diese Prozeduren stellen die Zuverlässigkeit der Aufwärts-Synchronisation sicher. Die Aufwärts-Synchronisation kann einmal pro TDD-Teilrahmen geprüft werden. Die Genauigkeit der Aufwärts-Synchronisation bleibt in der Dauer von 1/2 Chip.

3. Die Abschätzung des Abstands zwischen dem Knoten B und dem UE

Die Aufwärts-Synchronisation fordert das UE auf, im voraus eine Zeitverschiebung (ΔT) zu senden, die von dem Abstand zwischen dem Knoten B und dem UE abhängt. Offensichtlich kann man den Abstand zwischen dem Knoten B und dem UE unter Verwendung der bekannten Zeitverschiebung abschätzen:

$$d = C \cdot \Delta T \quad (2)$$

wobei C die Lichtgeschwindigkeit ist.

Es ist offensichtlich, daß die Aufwärts-Synchronisation die Mehrfachzugriffsstörungen verringern und die Kapazität vergrößern kann (theoretisch um 3 dB, wenn Mehrwege vernachlässigbar sein könnten). Und bei anderen Merkmalen, die in dem System mit niedriger Chiprate verwendet werden, wie zum Beispiel intelligente Antennen, wird die Aufwärts-Synchronisation eine einfache Lösung bereitstellen, wobei die Einzelheiten in einem anderen Vorschlag des CWTS gegeben werden.

Schlußfolgerung

Die TDD-Option mit niedriger Chiprate von 1,28 Mcps wurde bereits in die Spezifikation aufgenommen. Auf der Grundlage der obigen Beschreibungen und zur Ermöglichung der niedrigen Chiprate mit ihren spezifischen Eigenschaften wird vorgeschlagen, dieses neue Merkmal für die TDD-Option mit niedriger Chiprate in die neue Klausel 8.3.1 des

TR 25.928 aufzunehmen.

Änderungen von 25.928 Beginn

8.3 Synchronisation und Zellensuchprozeduren

5

8.3.1 Aufwärts-Synchronisation

8.3.1.1 Die Herstellung der Aufwärts-Synchronisation

10

8.3.1.1.1 Vorbereitung der Aufwärts-Synchronisation

Abwärts-Synchronisation

Wenn ein UE eingeschaltet wird, durchsucht es das Betriebsfrequenzband und versucht, mehrere, stärkste SYNC-Folgen in dem Abwärts-Pilot-Zeitschlitz DwPTS aus den nahegelegenen Knoten Bs zu finden. Nach dem Lesen der Zellen-Rundsendeinformationen in BCH, dem DwPTS folgt, behält das UE die Abwärts-Synchronisation mit DwPTS. Diese Periode ist die Herstellung der Abwärts-Synchronisation. Erst wenn die Abwärts-Synchronisation hergestellt ist, kann das UE beginnen, die Aufwärts-Synchronisation herzustellen.

15

8.3.1.1.2 Aufwärts-Synchronisation mit offener und geschlossener Schleife

20

Obwohl das UE das Abwärts-Synchronisationssignal zu diesem Zeitpunkt aus dem Knoten B empfangen kann, ist der Abstand zum Knoten B immer noch unbestimmt, was zu unsynchronisierter Aufwärts-Übertragung führen kann. Die Sendeleistung und Taktvorstellung, die für die erste Übertragung des UE verwendet werden, werden gemäß dem empfangenen Leistungspegel und dem Leistungspegel des Knoten B eingestellt (offene Regelschleife). Wenn der Knoten B die Übertragung des UE in dem Suchfenster erkennt, wertet er den empfangenen Leistungspegel und die Zeitsteuerung aus. Im nächsten Abwärts-Zeitschlitz sendet der Knoten B die Einstellungsinformationen zu dem UE zur Modifikation der Zeitsteuerung und des Leistungspegels für die Übertragung und richtet die Aufwärts-Synchronisationsprozedur ein (geschlossene Regelschleife).

25

30

Die Herstellungsprozedur der Aufwärts-Synchronisation, die gewöhnlich in der Zugriffsprozedur verwendet wird. Sie kann auch zur Wiederherstellung der Aufwärts-Synchronisation verwendet werden, wenn die Synchronisation der Aufwärtsstrecke verloren wurde.

8.3.1.2 Aufrechterhaltung der Aufwärts-Synchronisation

35

Die Aufrechterhaltung der Aufwärts-Synchronisation ist in dem vorgeschlagenen System wichtig, das Midamble-Feld in der Rahmenstruktur wird in jedem Verkehrskanal jedes Haupt-Aufwärts-Zeitschlitzes verwendet.

In jedem Haupt-Aufwärts-Zeitschlitz ist die Midamble in jedem Codekanal verschieden. Die BS kann den Leistungspegel und die Zeitverschiebung abschätzen, indem sie das Midamble-Feld jedes Codekanals in demselben Zeitschlitz mißt. In dem folgenden Abwärts-Zeitschlitz sendet die BS dann die L1-Steuerzeichengabe der Leistungssteuerung (PC) und der Taktvorstellung (TA) durch diesen Mechanismus und ermöglicht dann dem UE, seine Tx-Zeit korrekt einzustellen. Diese Prozeduren stellen die Zuverlässigkeit der Aufwärts-Synchronisation sicher. Die Aufwärts-Synchronisation kann einmal pro TDD-Teilrahmen geprüft werden. Die Genauigkeit der Aufwärts-Synchronisation bleibt in der Dauer von 1/2 Chip.

40

45

8.3.1.3. Die Abschätzung des Abstands zwischen dem Knoten B und dem UE

Die Aufwärts-Synchronisation fordert das UE auf, im voraus eine Zeitverschiebung (ΔT) zu senden, die von dem Abstand zwischen dem Knoten B und dem UE abhängt. Offensichtlich kann man den Abstand zwischen dem Knoten B und dem UE unter Verwendung der bekannten Zeitverschiebung abschätzen:

50

$$d = C \cdot \Delta T \quad (2)$$

wobei C die Lichtgeschwindigkeit ist.

55

Änderungen von 25.928 Ende

Rahmenstruktur für die TDD-Option mit niedriger Chiprate

60

Einführung

In 3GPP gibt es zwei Optionen für den TDD-Modus. Diese sind die Option mit hoher Chiprate (3.84 Mcps) und die Option mit niedriger Chiprate (1.28 Mcps). Die derzeitigen Spezifikationen für den TDD-Modus eignen sich hauptsächlich für die Option mit hoher Chiprate. Aufgrund der Differenz der Chiprate wird in dem vorliegenden Vorschlag eine neue Rahmenstruktur für die TDD-Option mit niedriger Chiprate vorgeschlagen. Zur Ermöglichung der niedrigen Chiprate mit ihren spezifischen Merkmalen und Eigenschaften werden außerdem später durch die CWTS weitere Vorschläge vorgeschlagen.

65

In der WG1-Zusammenkunft #10 wird das Tdoc R1-00-0092 für den Vorschlag 'frame structure for low chip rate TDD option' ("Rahmenstruktur für die TDD-Option mit niedriger Chiprate") vollständig besprochen. In diesem Dokument werden einige Hintergrundinformationen, Erläuterungen und Klarstellungen hinzugefügt.

Schlußfolgerung

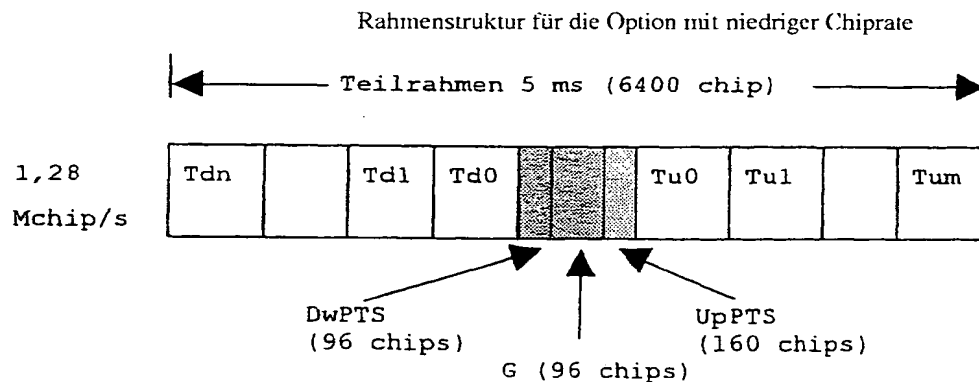
Auf der Grundlage der Besprechung und der Übereinkunft wird vorgeschlagen, den folgenden Text im Abschnitt 5.2.1 des TR 25.928 hinzuzufügen.

Änderungen von TR25.928 Beginn

5.2.1.1 Rahmenstruktur für die Option mit niedriger Chiprate

Sowohl für die Option mit hoher Chiprate als auch die Option mit niedriger Chiprate beträgt die Rahmenlänge 10 ms. Und für die Option mit niedriger Chiprate wird dieser 10 ms-Rahmen in 2 Teilrahmen von 5 ms aufgeteilt, um die schnelle Aktualisierung der Leistungssteuerung und der Strahlformung der intelligenten Antenne zu ermöglichen. Die Rahmenstruktur für jeden Teilrahmen in dem 10 ms-Rahmenabschnitt ist gleich.

Fig. 1



Wobei $n+m+2=7$.

Die Rahmenstruktur für jeden Teilrahmen ist in Fig. 1 gezeigt.

- Tdn: der n-te normale Abwärts-Zeitschlitz mit 864 chips Dauer;
- Tun: der n-te normale Aufwärts- Zeitschlitz, 864 chips Dauer;
- DwPTS: Abwärts-Pilot-Zeitschlitz, 96 chips Dauer;
- UpPTS: Aufwärts-Pilot-Zeitschlitz, 160 chips Dauer;
- G: Haupt-Sicherheitsperiode für den TDD-Betrieb, 96 chips Dauer;

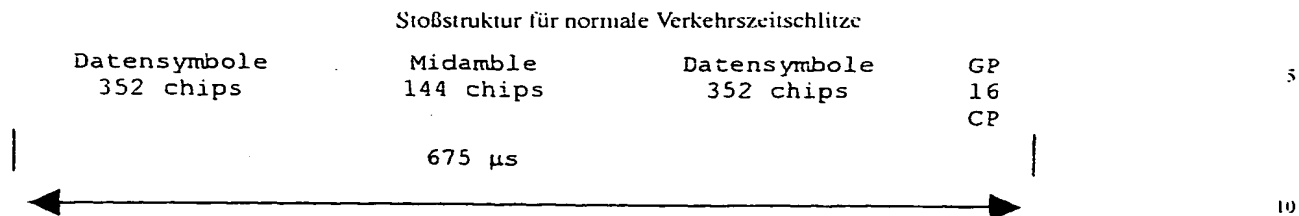
In Fig. 1 beträgt die Gesamtzahl normaler Verkehrszeitschlitz für die Aufwärts- und die Abwärtsstrecke 7, und die Länge für jeden normalen Zeitschlitz ist eine Dauer von 864 chips. Zwischen dem Abwärts-Zeitschlitz und dem Aufwärts-Zeitschlitz ist die spezielle Periode der Umschaltpunkt zum Trennen der Aufwärtsstrecke und der Abwärtsstrecke. In jedem Teilrahmen von 5 ms für die Option mit niedriger Chiprate gibt es nur einen Umschaltpunkt. Die vorgeschlagene Rahmenstruktur hat einige neue Technologien berücksichtigt, entweder die Technologie der intelligenten Antenne (Strahlformung) oder die Aufwärts-Synchronisation werden gut unterstützt.

Unter Verwendung der obigen Rahmenstruktur kann die TDD-Option mit niedriger Chiprate sowohl mit symmetrischem als auch asymmetrischem Modus arbeiten, indem die Position des Umschaltpunkts verschoben wird. Es sollte beachtet werden, daß in dem asymmetrischen Betriebsmodus mindestens ein normaler Aufwärts-Zeitschlitz und ein Abwärts-Zeitschlitz dem Verkehr zugeteilt werden kann. Die Sicherheitsperiode G von 96 chips kann den Zellenradius von bis zu etwa 11 km für den Aufwärts-Synchronisationsbetrieb unterstützen, wobei die Aufwärts-Übertragung in Makro-, Mikro- und Piko-Zellen kleiner Zellen in Städten oder großen Zellen in ländlichen Gegenden vorgerückt wird.

5.2.1.2 Stoßstruktur für die Option mit niedriger Chiprate

Entsprechend der oben beschriebenen Rahmenstruktur werden die Stoßstrukturen für Tdn, Tun, DwPTS und UpPTS vorgeschlagen. Die Stoßstruktur für einen normalen Zeitschlitz (Tdn, Tun) wird in Fig. 2 beschrieben.

Fig. 2



In Fig. 2 betragen die Datensymbole in jeder Seite der Midamble 352 chips (mit einem Spreizungsfaktor von 16). Die TPC-bit für die Leistungssteuerung, die TFCI-bit und die zusätzlichen Aufwärts-Synchronisationsbit werden in Datensymbolfelder des Stoßes aufgenommen.

Das GP-Feld in Fig. 2 für jeden Zeitschlitz wird für den Schutz zwischen Zeitschlitz verwendet, um die Mehrwegestörungen mit langer Verzögerung zu vermeiden. Es sollte beachtet werden, daß das GP des letzten normalen Verkehrsstoßes (Td0) zusammen mit der Sicherheitsperiode in DwPTS 48 chips lang ist, was mit einer anderen normalen Sicherheitsperiode von 16 chips zwischen Zeitschlitz verschieden ist. Diese "superlange" Sicherheitsperiode kann verwendet werden, um die Störungen zwischen dem letzten normalen Abwärts-Zeitschlitz und dem Abwärts-Synchronisationspilotstoß zu vermeiden. Andernfalls beeinträchtigen die Störungen des letzten Abwärts-Zeitschlitzes aus dem leistungsstarken Pilot den Verkehr stark; umgekehrt vermindern die Störungen des Abwärts-Pilotstoßes aus dem letzten Abwärts-Zeitschlitz die Leistung der Abwärts-Synchronisation und der Zellsuche.

Die Struktur für DwPTS und UpPTS wird in Fig. 3 und Fig. 4 beschrieben.

Fig. 3

Struktur für DwPTS



Fig. 4

Struktur für UpPTS



In DwPTS und UpPTS wird der Inhalt des SYNC- und SYNC1-Felds für den Abwärts- und Aufwärts-Piloten verwendet. Die GP-Felder werden zur Trennung des Abwärts-(Aufwärts-)Piloten von dem normalen Abwärts-(Aufwärts-)Zeitschlitz verwendet.

Es sollte bemerkt werden, daß der Aufwärts-Synchronisationsstoß (SYNC1) nicht unmittelbar von einem RACH gefolgt wird. Die Übertragungsreihenfolge ist wie folgt: zuerst wird der UL-Synchronisationsstoß von der UE-Seite für die Zeitsteuerungs- und Leistungseinstellung und dann der RACH-Stoß als ein normaler Stoß mit Nutzsignal übertragen. Diese zweistufige Prozedur, die sich von dem GSM mit einphasiger Prozedur unterscheidet, hat eine bessere Leistung als der in GSM verwendete klassische Ansatz.

In diesem Fall können der normale Verkehrsstoß und der Zugriffsstoß im selben Zeitschlitz aktiv sein, und die Störungen werden im Bezug aufeinander verringert, wenn sie zeitsynchronisiert werden.

Die vorgeschlagene Rahmenstruktur und die damit zusammenhängende Stoßstruktur für die Option mit niedriger Chiprate kann die Anforderungen an Dienste der dritten Generation erfüllen und kann die Datendienste bis zu 2 Mbps in einem einzigen 1,6-MHz-Träger bereitstellen. Und die vorgeschlagene Rahmenstruktur kann alle Umgebungen von Makro-, Mikro- und Pikoellen unterstützen. In der Fahrzeugumgebung kann die Geschwindigkeit mehr als 120 km/h betragen. Außerdem können in der vorgeschlagenen Rahmenstruktur einige spezifische Eigenschaften für die Option mit niedriger Chiprate, wie zum Beispiel die Technologie der intelligenten Antenne, die Aufwärts-Synchronisation, Strahlformung, usw. gut unterstützt werden.

Zellensuchprozeduren für die TDD-Option mit niedriger Chiprate

Einführung

In 3GPP gibt es zwei Optionen für den TDD-Modus. Diese sind die Option mit hoher Chiprate (3,84 Mcps) und die Option mit niedriger Chiprate (1,28 Mcps). Obwohl die anfängliche Zellensuchprozedur dieser in drei Schritten ausgeführt wird, unterscheiden sie sich für die Option mit niedriger Chiprate, hat ihre eigenen Merkmale und Eigenschaften.

Zellensuchprozeduren

Während der anfänglichen Zellensuche sucht das UE nach einer Zelle. Danach bestimmt es die DwPTS-, Teilrahmen- und Multirahmen-Synchronisation dieser Zelle und decodiert dann den Inhalt in BCH. Diese anfängliche Zellensuche wird in drei Schritten ausgeführt:

Schritt 1

Suche nach dem DwPTS

Während des ersten Schritts der anfänglichen Zellensuchprozedur verwendet das UE das SYNC (im DwPTS) zur Gewinnung der DwPTS-Synchronisation auf eine Zelle. Dies erfolgt in der Regel mit einem oder mehreren angepaßten Filtern (oder einer ähnlichen Vorrichtung), die auf das empfangene SYNC angepaßt werden, das aus der Menge von Gold-Folgen ausgewählt wird. Dies kann erreicht werden, indem Spitzen in dem Ausgangssignal des angepaßten Filters bzw. den Ausgangssignalen der angepaßten Filter erkannt werden. Das entsprechende SYNC der maximalen Spitze ist dann das SYNC der stärksten Zelle.

Um eine zuverlässigere Ausgabe über ein niedriges Signal/Rausch-Verhältnis zu erhalten, können das Ausgangssignal bzw. die Ausgangssignale des angepaßten Filters bzw. der angepaßten Filter vor der Entscheidung einige wenige Teilrahmen akkumulieren.

Schritt 2

Teilrahmensynchronisation

Während des zweiten Schritts der anfänglichen Zellensuchprozedur empfängt das UE den BCH, dem der DwPTS folgt. Da das SYNC und der Verschlüsselungscode des BCH einzeln relevant ist (das heißt, sobald das SYNC erkannt ist, kann der BCH-Verschlüsselungscode bestimmt werden), kann das UE die Korrektur des BCH verifizieren. Gemäß dem Ergebnis der Verifikation kann UE zum nächsten Schritt oder zum Schritt 1 zurückgehen.

Schritt 3

Multirahmensynchronisation

Während des dritten Schritts der anfänglichen Zellensuchprozedur sucht das UE nach dem Kopf des Multirahmens und erhält die Rahmennummer zuerst. Und liest dann die vollständigen Rundsendeinformationen der gefundenen Zelle in einem oder mehreren BCHs.

Schlußfolgerung

Das vorliegende Dokument beschreibt die Zellensuchprozedur für die Option mit niedriger Chiprate, es wird vorgeschlagen, dieses neue Merkmal für die TDD-Option mit niedriger Chiprate in die neue Klausel 8.3.2 von TR 25.928 aufzunehmen.

Änderungen von 25.928 Beginn

8.3 Synchronisation und Zellensuchprozeduren

8.3.1 Aufwärts-Synchronisation

8.3.2. Zellensuchprozeduren

Während der anfänglichen Zellensuche sucht das UE nach einer Zelle. Danach bestimmt es die DwPTS-, Teilrahmen- und Multirahmensynchronisation dieser Zelle und decodiert dann den Inhalt in BCH. Die anfängliche Zellensuche verwendet den DwPTS und BCH werden in [1] beschrieben.

Diese anfängliche Zellensuche wird in drei Schritten ausgeführt:

Schritt 1

Suche nach DwPTS

Während des ersten Schritts der anfänglichen Zellensuchprozedur verwendet das UE das SYNC (im DwPTS) zur Gewinnung der DwPTS-Synchronisation auf eine Zelle. Dies erfolgt in der Regel mit einem oder mehreren angepaßten Filtern (oder einer ähnlichen Vorrichtung), die auf das empfangene SYNC angepaßt werden, das aus der Menge von Gold-Folgen ausgewählt wird. Dies kann erreicht werden, indem Spitzen in dem Ausgangssignal des angepaßten Filters bzw. den Ausgangssignalen der angepaßten Filter erkannt werden. Das entsprechende SYNC der maximalen Spitze ist dann das SYNC der stärksten Zelle. 5 10

Um eine zuverlässigere Ausgabe über ein niedriges Signal/Rausch-Verhältnis zu erhalten, können das Ausgangssignal bzw. die Ausgangssignale des angepaßten Filters bzw. der angepaßten Filter vor der Entscheidung einige wenige Teilrahmen akkumulieren.

Schritt 2

Teilrahmensynchronisation

Während des zweiten Schritts der anfänglichen Zellensuchprozedur empfängt das UE den BCH, dem der DwPTS folgt. Da das SYNC und der Verschlüsselungscode des BCH einzeln relevant ist (das heißt, sobald das SYNC erkannt ist, kann der BCH-Verschlüsselungscode bestimmt werden), kann das UE die Korrektur des BCH verifizieren. Gemäß dem Ergebnis der Verifikation kann UE zum nächsten Schritt oder zum Schritt 1 zurückgehen. 15 20

Schritt 3

Multirahmensynchronisation

Während des dritten Schritts der anfänglichen Zellensuchprozedur sucht das UE nach dem Kopf des Multirahmens und erhält die Rahmennummer zuerst. Und liest dann die vollständigen Rundsendeinformationen der gefundenen Zelle in einem oder mehreren BCHs. 25 30

Änderungen von 25.928 Ende

Literatur

- [1] CWTS WG1: TS C101 V3.0.0, 1999-10, Physical layer – General description (Physikalische Schicht – Allgemeine Beschreibung) 35
- [2] CWTS WG1: TS C102 V3.0.0, 1999-10, Physical Channels and Mapping of Transport Channels onto Physical Channels (Physikalische Kanäle und Abbildung von Transportkanälen auf physikalische Kanäle)
- [3] CWTS WG1: TS C103 V2.2.0, 1999-10, Multiplexing and Channel Coding (Multiplexierung und Kanalcodierung) 40
- [4] CWTS WG1: TS C104 V3.0.1, 1999-10, Spreading and Modulation (Spreizung und Modulation)
- [5] CWTS WG1: TS C105 V3.0.0, 1999-10, Physical layer Procedures (Prozeduren der physikalischen Schicht)

Patentansprüche

Verfahren zur Signalübertragung in einem zellularen Mobilfunksystem, bei dem in Funkzellen Codegruppen (Gruppe 1...Gruppe 32) durch eindeutige Beziehungen Synchronisationssequenzen (SYNC, SYNC1), Verschlüsselungs-codes und Midamble-Codes definiert werden, und die Codegruppen den Funkzellen zugeordnet werden. 45 50

- Leerseite -